

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7107881号  
(P7107881)

(45)発行日 令和4年7月27日(2022.7.27)

(24)登録日 令和4年7月19日(2022.7.19)

(51)国際特許分類		F I			
	F 1 6 K 31/04 (2006.01)	F 1 6 K	31/04		B
	F 1 6 K 1/44 (2006.01)	F 1 6 K	1/44		D

請求項の数 7 (全12頁)

(21)出願番号	特願2019-70400(P2019-70400)	(73)特許権者	000143949 株式会社鷺宮製作所 東京都中野区若宮2丁目5番5号
(22)出願日	平成31年4月2日(2019.4.2)	(74)代理人	100134832 弁理士 瀧野 文雄
(65)公開番号	特開2020-169661(P2020-169661 A)	(74)代理人	100165308 弁理士 津田 俊明
(43)公開日	令和2年10月15日(2020.10.15)	(74)代理人	100115048 弁理士 福田 康弘
審査請求日	令和2年12月2日(2020.12.2)	(72)発明者	北見 雄希 埼玉県狭山市笹井535 株式会社鷺宮 製作所 狭山事業所内
		(72)発明者	小池 亮司 埼玉県狭山市笹井535 株式会社鷺宮 製作所 狭山事業所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電動弁及び冷凍サイクルシステム

## (57)【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

主弁室の主弁ポートを開閉する主弁体と、前記主弁体に設けられた副弁室の副弁ポートの開度を変更する副弁体と、前記主弁体を前記主弁ポート側に付勢する主弁ばねと、前記副弁体を軸線方向に進退駆動する駆動部と、を備え、前記主弁体が前記主弁ポートを閉とした状態で、前記副弁体が前記副弁ポートの開度を変更する小流量制御域と、前記主弁体が前記主弁ポートを全開状態として、前記主弁ポートから大流量の流体を流す大流量制御域と、の二段の流量制御域を有する電動弁であって、

前記主弁ばねは、圧縮コイルばねであり、

前記大流量制御域において前記主弁ばねをコイルの素線同士が全て圧縮方向に密着した際の前記主弁ばねの前記軸線方向の長さである密着長まで完全に圧縮されない状態である中間圧縮状態にして前記主弁体の前記軸線方向の全開位置を規制するストッパ機構を備えたことを特徴とする電動弁。

## 【請求項2】

前記副弁体が前記小流量制御域よりも前記副弁ポートをさらに開状態としたときに、前記副弁体が前記主弁体に係合することで、前記主弁体を前記全開状態とすることを特徴とする請求項1に記載の電動弁。

## 【請求項3】

前記主弁体をガイド孔内に挿通して該主弁体を前記軸線方向にガイドするガイド部材を備え、前記ストッパ機構が、前記ガイド部材に形成された当接部と前記主弁体に形成された

当接部とで構成され、前記両方の当接部が前記軸線方向で当接することにより前記主弁体の前記軸線方向の全開位置を規制することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の電動弁。

【請求項 4】

前記主弁体側の前記当接部が該主弁体の主弁部の外周に形成され、前記ガイド部材側の前記当接部が該ガイド部材の端部に形成されていることを特徴とする請求項 3 に記載の電動弁。

【請求項 5】

前記ストッパ機構が、前記ガイド部材の前記ガイド孔の底部に形成された当接部と、前記主弁体の前記ガイド孔の底部に対向する端部に形成された当接部とで構成されていることを特徴とする請求項 3 に記載の電動弁。

10

【請求項 6】

前記ストッパ機構が、前記主弁体に形成された前記副弁ポートの周囲の当接部と、前記副弁体の前記副弁ポートを開閉するニードル部側の円柱部に形成された当接部とで構成され、前記両方の当接部が前記軸線方向で当接することにより前記主弁体の前記軸線方向の全開位置を規制することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の電動弁。

【請求項 7】

圧縮機と、室内熱交換器と、室外熱交換器と、前記室内熱交換器と前記室外熱交換器との間に設けられた電子膨張弁と、前記室内熱交換器に設けられる除湿弁とを含む冷凍サイクルシステムであって、請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の電動弁が、前記除湿弁として用いられていることを特徴とする冷凍サイクルシステム。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、冷凍サイクルシステムなどに使用する電動弁及び冷凍サイクルシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、空気調和機の冷凍サイクルに設けられる電動弁として、小流量制御域と大流量制御域とで流量制御する電動弁がある。このような電動弁は、室内機に搭載される用途（例えば除湿弁）があり、例えば特開 2012 - 117584 号公報（特許文献 1）に開示されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2012 - 117584 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 の従来の電動流量制御弁（電動弁）は、二次継手管側の大口径ポートに対して主弁体を対向配置し、この主弁体を支持部材との間に設けた主弁ばねの付勢力で大口径ポート側に付勢している。そして、パイロット弁体により主弁体に設けられた小口径ポートの開度を制御して小流量制御域としている。また、ステッピングモータの駆動によりパイロット弁体と共に主弁体を上昇させることで、大口径ポートを弁開とし、大流量制御域としている。さらに、この電動流量制御弁は冷凍サイクルシステムの除湿弁として室内機内に用いられ、例えば暖房運転時には上記の大流量制御域とし、大口径ポート側から大流量の流体（冷媒）を流す構成となっている。

40

【0005】

しかし、このような暖房運転時の大流量制御域の状態では、大口径ポートから流入する流体の圧力が主弁体を上昇させるが、主弁ばね荷重と対抗する流体の圧力（差圧力）の大小による主弁体の全開位置バラツキや、主弁ばねが密着長まで圧縮された場合、密着長のバラ

50

ツキによる主弁体の全開位置のバラツキにより、暖房運転時の全開流量がバラツキ、安定しなかった。また、この様に主弁ばねが密着長まで過剰に圧縮される虞があるため、経年変化等により主弁ばねに変形が生じて、ばね特性が悪化することがあり、適正な流量制御が困難になる。

【0006】

本発明は、小流量制御域と大流量制御域とで流量制御する電動弁において、大流量制御域で主弁体の全開位置を所定位置にして全開流量を安定させるとともに、主弁ばねの過剰な圧縮を防止して、経年変化等による主弁ばねの変形を防止することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の電動弁は、主弁室の主弁ポートを開閉する主弁体と、前記主弁体に設けられた副弁室の副弁ポートの開度を変更する副弁体と、前記主弁体を前記主弁ポート側に付勢する主弁ばねと、前記副弁体を軸線方向に進退駆動する駆動部と、を備え、前記主弁体が前記主弁ポートを閉とした状態で、前記副弁体が前記副弁ポートの開度を変更する小流量制御域と、前記主弁体が前記主弁ポートを全開状態として、前記主弁ポートから大流量の流体を流す大流量制御域と、の二段の流量制御域を有する電動弁であって、前記主弁ばねは、圧縮コイルばねであり、前記大流量制御域において前記主弁ばねをコイルの素線同士が全て圧縮方向に密着した際の前記主弁ばねの前記軸線方向の長さである密着長まで完全に圧縮されない状態である中間圧縮状態にして前記主弁体の前記軸線方向の全開位置を規制するストッパ機構を備えたことを特徴とする。

【0008】

このような本発明によれば、ストッパ機構が主弁ばねを「中間圧縮状態」にして主弁体の全開位置を位置決めする。したがって、主弁体の全開位置が所定位置に決められるため流体の全開流量が安定する。また、主弁ばねは中間圧縮状態までしか圧縮されないため、経年変化等による主弁ばねの変形（へたり）を防止できる。

【0009】

さらに、前記副弁体が前記小流量制御域よりも前記副弁ポートをさらに開状態としたときに、前記副弁体が前記主弁体に係合することで、前記主弁体を前記全開状態とするのが好ましい。これにより、副弁体を駆動する駆動部の動作により主弁体を全開状態とする電動弁が好ましい。

【0010】

さらに、前記主弁体をガイド孔内に挿通して該主弁体を前記軸線方向にガイドするガイド部材を備え、前記ストッパ機構が、前記ガイド部材に形成された当接部と前記主弁体に形成された当接部とで構成され、前記両方の当接部が前記軸線方向で当接することにより前記主弁体の前記軸線方向の全開位置を規制するものが好ましい。

【0011】

この際、前記主弁体側の前記当接部が該主弁体の主弁部の外周に形成され、前記ガイド部材側の前記当接部が該ガイド部材の端部に形成されている電動弁が好ましい。

【0012】

また、前記ストッパ機構が、前記ガイド部材の前記ガイド孔の底部に形成された当接部と、前記主弁体の前記ガイド孔の底部に対向する端部に形成された当接部とで構成されている電動弁が好ましい。

【0013】

また、前記ストッパ機構が、前記主弁体に形成された前記副弁ポートの周囲の当接部と、前記副弁体の前記副弁ポートを開閉するニードル部側の円柱部に形成された当接部とで構成され、前記両方の当接部が前記軸線方向で当接することにより前記主弁体の前記軸線方向の全開位置を規制する電動弁が好ましい。

【0014】

本発明の冷凍サイクルシステムは、圧縮機と、室内熱交換器と、室外熱交換器と、前記室内熱交換器と前記室外熱交換器との間に設けられた電子膨張弁と、前記室内熱交換器に設

10

20

30

40

50

けられる除湿弁とを含む冷凍サイクルシステムであって、前記いずれかの電動弁が、前記除湿弁として用いられていることを特徴とする。

【0015】

このような冷凍サイクルシステムによれば、暖房運転時に前述の電動弁による効果と同様に、全開流量が安定した制御を行うことができるとともに、主弁ばねの変形（へたり）を防止して、安定したシステムを構成できる。

【発明の効果】

【0016】

本発明の電動弁及び冷凍サイクルシステムによれば、二段の流量制御域を有する電動弁において、流体の全開流量を安定させることができるとともに、主弁ばねの変形（へたり）を防止できる。

10

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の第1実施形態の電動弁の小流量制御域状態の縦断面図である。

【図2】第1実施形態の電動弁の主弁体の全開状態で運転停止時、または冷房運転時の縦断面図である。

【図3】第1実施形態の電動弁の主弁体の全開状態で暖房運転時の縦断面図である。

【図4】本発明の第2実施形態の電動弁における全開状態で流体流動時の縦断面図である。

【図5】本発明の第3実施形態の電動弁における全開状態で流体流動時の縦断面図である。

【図6】本発明の第4実施形態の電動弁における全開状態で流体流動時の縦断面図である。

20

【図7】本発明の実施形態の冷凍サイクルシステムを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

次に、本発明の電動弁及び冷凍サイクルシステムの実施形態について図面を参照して説明する。図1は第1実施形態の電動弁の小流量制御域状態の縦断面図、図2は第1実施形態の電動弁の主弁体の全開状態で運転停止時、または冷房運転時の縦断面図、図3は第1実施形態の電動弁の主弁体の全開状態で暖房運転時の縦断面図である。なお、以下の説明における「上下」の概念は図1乃至図3の図面における上下に対応する。この電動弁100は、弁ハウジング1と、ガイド部材2と、主弁体3と、「副弁体」としてのニードル弁4と、駆動部5と、を備えている。

30

【0019】

弁ハウジング1は例えば、黄銅、ステンレス等で略円筒形状に形成されており、その内側に主弁室1Rを有している。弁ハウジング1の外周片側には主弁室1Rに導通される第1継手管11が接続されるとともに、下端から下方に延びる筒状部に第2継手管12が接続されている。また、弁ハウジング1の第2継手管12の主弁室1R側には円筒状の主弁座13が形成され、この主弁座13の内側は主弁ポート13aとなっており、第2継手管12は主弁ポート13aを介して主弁室1Rに導通される。主弁ポート13aは軸線Lを中心とする円柱形状の透孔（貫通した孔）である。なお、第1継手管11及び第2継手管12は、弁ハウジング1に対してろう付け等により固着されている。

【0020】

弁ハウジング1の上端の開口部には、ガイド部材2が取り付けられている。ガイド部材2は、弁ハウジング1の内周面内に圧入される圧入部21と、圧入部21より小径で圧入部21の上下に位置する略円柱状のガイド部22、23と、上側のガイド部22の上部に延設されたホルダ部24と、圧入部21の外周に設けられたリング状のフランジ部25とを有している。圧入部21、ガイド部22、23、ホルダ部24は樹脂製の一体品として構成されている。また、フランジ部25は、例えば、黄銅、ステンレス等の金属板であり、このフランジ部25は、インサート成形により樹脂製の圧入部21と共に一体に設けられている。

40

【0021】

ガイド部材2は、圧入部21により弁ハウジング1に組み付けられ、フランジ部25を介

50

して弁ハウジング 1 の上端部に溶接により固定されている。また、ガイド部材 2 において、圧入部 2 1 及び上下のガイド部 2 2 , 2 3 の内側には軸線 L と同軸の円筒形状のガイド孔 2 A が形成されるとともに、ホルダ部 2 4 の中心には、ガイド孔 2 A と同軸の雌ねじ部 2 4 a とそのねじ孔が形成されている。そして、下側のガイド部 2 3 の内側でガイド孔 2 A 内には主弁体 3 が配設されている。

#### 【 0 0 2 2 】

主弁体 3 は、主弁座 1 3 に対して着座及び離座する主弁部 3 1 と、円柱状のニードルガイド孔 3 2 a を有する保持部 3 2 と、ニードルガイド孔 3 2 a の底部を構成する副弁座 3 3 と、保持部 3 2 の端部に設けられたリテーナ 3 4 と、を有している。なお、ニードルガイド孔 3 2 a の下側一部は副弁室 3 R となっている。保持部 3 2 のニードルガイド孔 3 2 a 内には、後述のロータ軸 5 1 に取り付けられたワッシャ 4 3 とロータ軸 5 1 と一体に形成されたガイド用ボス部 4 4 とが挿通されるとともに、リング状のリテーナ 3 4 は保持部 3 2 の上端に嵌合固着または溶接等により固着されている。

10

#### 【 0 0 2 3 】

また、リテーナ 3 4 とガイド孔 2 A の上端部との間には、主弁ばね 3 a が配設されており、この主弁ばね 3 a により主弁体 3 は主弁座 1 3 の方向（閉方向）に付勢されている。副弁座 3 3 の中心には軸線 L を中心とする円筒形状の副弁ポート 3 3 a が形成されている。また、保持部 3 2 の側面の少なくとも一箇所には、副弁室 3 R と主弁室 1 R とを導通する導通孔 3 2 b が形成されており、副弁体としてのニードル弁 4 が副弁ポート 3 3 a を開状態としたとき、主弁室 1 R、副弁室 3 R、副弁ポート 3 3 a 及び主弁ポート 1 3 a が導通する。

20

#### 【 0 0 2 4 】

ニードル弁 4 は、後述のロータ軸 5 1 の下端部にこのロータ軸 5 1 と一体に形成されてロータ軸 5 1 側に連なる先端に向かって徐々に径が小さくなる円錐台状のニードル部 4 2 とを一体に形成して備えている。また、ニードル弁 4 は、ロータ軸 5 1 に取り付けられた潤滑性樹脂からなる円環状のワッシャ 4 3 と、ロータ軸 5 1 と一体に形成されたガイド用ボス部 4 4 と、を有している。そして、ワッシャ 4 3 とガイド用ボス部 4 4 は、ニードルガイド孔 3 2 a 内に摺動可能に挿通されている。

#### 【 0 0 2 5 】

弁ハウジング 1 の上端にはケース 1 4 が溶接等によって気密に固定され、このケース 1 4 の内外に駆動部 5 が構成されている。駆動部 5 は、ステッピングモータ 5 A と、ステッピングモータ 5 A の回転によりニードル弁 4 を進退させるねじ送り機構 5 B と、ステッピングモータ 5 A の回転を規制するストッパ機構 5 C と、を備えている。

30

#### 【 0 0 2 6 】

ステッピングモータ 5 A は、ロータ軸 5 1 と、ケース 1 4 の内部に回転可能に配設されたマグネットロータ 5 2 と、ケース 1 4 の外周においてマグネットロータ 5 2 に対して対向配置されたステータコイル 5 3 と、その他、図示しないヨークや外装部材等により構成されている。ロータ軸 5 1 はプッシュを介してマグネットロータ 5 2 の中心に取り付けられ、このロータ軸 5 1 のガイド部材 2 側の外周には雄ねじ部 5 1 a が形成されている。この雄ねじ部 5 1 a はガイド部材 2 の雌ねじ部 2 4 a に螺合されており、これにより、ガイド部材 2 はロータ軸 5 1 を軸線 L 上に支持している。そして、ガイド部材 2 の雌ねじ部 2 4 a とロータ軸 5 1 の雄ねじ部 5 1 a はねじ送り機構 5 B を構成している。

40

#### 【 0 0 2 7 】

以上の構成により、ステッピングモータ 5 A が駆動されるとマグネットロータ 5 2 及びロータ軸 5 1 が回転し、ロータ軸 5 1 の雄ねじ部 5 1 a とガイド部材 2 の雌ねじ部 2 4 a とのねじ送り機構 5 B により、マグネットロータ 5 2 と共にロータ軸 5 1 が軸線 L 方向に移動する。そして、ニードル弁 4 が軸線 L 方向に進退移動してニードル弁 4 が副弁ポート 3 3 a に対して近接又は離間する。また、ニードル弁 4 が上昇するとき、ワッシャ 4 3 が主弁体 3 のリテーナ 3 4 に係合し、主弁体 3 はニードル弁 4 と共に移動して、主弁座 1 3 から離座する。なお、マグネットロータ 5 2 には突起部 5 2 a が形成されており、マグネッ

50

トロータ 5 2 の回転に伴って突起部 5 2 a が回転ストッパ機構 5 C を作動させ、ロータ軸 5 1 ( 及びマグネットロータ 5 2 ) の最下端位置及び最上端位置が規制される。

【 0 0 2 8 】

図 1 の小流量制御域状態では、主弁体 3 は主弁座 1 3 に着座した状態で主弁ポート 1 3 a が弁閉となり、ニードル弁 4 により副弁ポート 3 3 a の開度が制御され、小流量の制御が行われる。また、例えば冷凍サイクルシステムの圧縮機が停止して流体 ( 冷媒 ) が停止した状態で、ニードル弁 4 と主弁体 3 が上昇されると、図 2 のように主弁ポート 1 3 a が全開状態となる。これにより、暖房運転時、第 2 継手管 1 2 から第 1 継手管 1 1 へ大流量の流体 ( 冷媒 ) が流される。

【 0 0 2 9 】

ここで、ガイド部材 2 の下側のガイド部 2 3 の下端部は円環状の平面を構成する当接部 2 3 1 となっている。また、主弁部 3 1 の外径は保持部 3 2 の外径より大きくなっており、これにより主弁部 3 1 の保持部 3 2 側外周には円環状の平面を構成する当接部 3 1 1 が形成されている。また、ガイド部 2 3 の当接部 2 3 1 と主弁部 3 1 の当接部 3 1 1 とは軸線 L 方向で対向して配置されている。そして、図 2 の状態で暖房運転として第 2 継手管 1 2 から大流量の流体が流れると、流体の圧力 ( 差圧力 ) が主弁体 3 に作用し、主弁体 3 が主弁ばね 3 a の付勢力に抗して上昇し、図 3 の状態となる。このとき、主弁ばね 3 a は完全に圧縮されない状態で主弁部 3 1 の保持部 3 2 側外周の当接部 3 1 1 が、ガイド部材 2 の下側のガイド部 2 3 の当接部 2 3 1 に当接し、主弁体 3 の軸線 L 方向の位置、すなわち全開位置が位置決めされる。

【 0 0 3 0 】

上記のように主弁ばね 3 a が密着長まで完全に圧縮されない状態を「中間圧縮状態」という。密着長とは、主弁ばね 3 a を構成するコイル ( 図 1 ~ 6 に断面が記載されている ) の素線同士が全て圧縮方向 ( すなわち軸線 L 方向 ) に密着した際の主弁ばね 3 a の軸線 L 方向の長さである。この実施形態では、当接部 3 1 1 と当接部 2 3 1 は「ストッパ機構」を構成しており、このストッパ機構は主弁ばね 3 a を「中間圧縮状態」にして主弁体 3 の全開位置を位置決めする。この際、図 3 に示すように、主弁体 3 が位置決めされ、これ以上開方向に移動できない状態において、主弁ばね 3 a を構成するコイルの各素線同士間に圧縮方向の隙間がある状態となっている。このため、主弁体 3 がストッパ機構で位置決めされる前に、主弁ばね 3 a が密着長まで完全に圧縮されて主弁体 3 が主弁ばね 3 a の密着により位置決めされてしまうことがなくなる。したがって、主弁体 3 の全開位置が所定の位置 ( すなわち、図 3 に示すように当接部 3 1 1 と当接部 2 3 1 が当接する位置 ) で安定するため、第 2 継手管 1 2 から第 1 継手管 1 1 へ流れる流体の流量 ( 全開流量 ) が安定する。また、主弁ばね 3 a は中間圧縮状態までしか圧縮されないので、経年変化等による主弁ばね 3 a の変形 ( へたり ) を防止できる。

【 0 0 3 1 】

図 4 乃至図 6 は第 2 乃至第 4 実施形態の電動弁における全開状態で流体流動時の要部縦断面図である。第 2 乃至第 4 実施形態において第 1 実施形態と異なる点はストッパ機構であり、第 1 実施形態と同様な要素には図 1 乃至図 3 と同符号を付記して重複する説明は適宜省略する。

【 0 0 3 2 】

図 4 の第 2 実施形態では、ガイド部材 2 において、下側のガイド部 2 3 のガイド孔 2 A の径を上側のガイド部 2 2 のガイド孔 2 A より大きくすることで、このガイド孔 2 A とガイド孔 2 A との間に円環状の平面を構成する当接部 2 3 1 を形成している。また、主弁部 3 1 の保持部 3 2 の軸線方向中間に中間に円環状の平面を構成する当接部 3 2 1 を形成している。そして、ガイド部材 2 の当接部 2 3 1 と主弁体 3 側の当接部 3 2 1 とは軸線 L 方向で対向して配置されている。

【 0 0 3 3 】

当接部 3 2 1 と当接部 2 3 1 は「ストッパ機構」を構成しており、このストッパ機構は第 1 実施形態と同様に主弁ばね 3 a を「中間圧縮状態」にして主弁体 3 の全開位置を位置

10

20

30

40

50

決めする。これにより、主弁体 3 の全開位置が安定し、第 2 継手管 1 2 から第 1 継手管 1 1 へ流れる流体の流量（全開流量）が安定する。また、主弁ばね 3 a の変形（へたり）を防止できる。

**【 0 0 3 4 】**

図 5 の第 3 実施形態では、ガイド用ボス部 4 4 からニードル部 4 2 側に繋がるガイド用ボス部 4 4 の外径より小さく、副弁ポート 3 3 a 径より大きい直径の円柱部 4 1 があり、このその円柱部 4 1 のニードル部 4 2 側の端部に円環状の平面を構成する当接部 4 1 1 を形成している。これにより、当接部 4 1 1 は副弁座 3 3 の副弁ポート 3 3 a の周囲の当接部 3 3 1 に軸線 L 方向で対向して配置されている。

**【 0 0 3 5 】**

当接部 4 1 1 と当接部 3 3 1 は「ストッパ機構」を構成しており、このストッパ機構は第 1 実施形態と同様に主弁ばね 3 a を「中間圧縮状態」にして主弁体 3 の全開位置を位置決めする。これにより、主弁体 3 の全開位置が安定し、第 2 継手管 1 2 から第 1 継手管 1 1 へ流れる流体の流量（全開流量）が安定する。また、主弁ばね 3 a の変形（へたり）を防止できる。

**【 0 0 3 6 】**

図 6 の第 4 実施形態では、リテーナ 3 4 の軸線方向の高さを高くし、このリテーナ 3 4 の上端に円環状の平面を構成する当接部 3 4 1 を形成している。また、ガイド部材 2 のガイド孔 2 A の天井部にはリテーナ 3 4 側に突出する円環部 2 2 b が形成されこの円環部 2 2 b の下端は円環状の平面を構成する当接部 2 2 1 となっている。そして、主弁ばね 3 a の「中間圧縮状態」でリテーナ 3 4 の当接部 3 4 1 が円環部 2 2 b の当接部 2 2 1 に当接する。

**【 0 0 3 7 】**

当接部 3 4 1 と当接部 2 2 1 は「ストッパ機構」を構成しており、このストッパ機構は第 1 実施形態と同様に主弁ばね 3 a を「中間圧縮状態」にして主弁体 3 の全開位置を位置決めする。これにより、主弁体 3 の全開位置が安定し、第 2 継手管 1 2 から第 1 継手管 1 1 へ流れる流体の流量（全開流量）が安定する。また、主弁ばね 3 a の変形（へたり）を防止できる。

**【 0 0 3 8 】**

次に、図 7 に基づいて本発明の冷凍サイクルシステムについて説明する。冷凍サイクルシステムは、例えば、家庭用エアコン等の空気調和機に用いられる。前記各実施形態の電動弁 1 0 0 は、空気調和機の第 1 室内側熱交換器 9 1（除湿時冷却器として作動）と第 2 室内側熱交換器 9 2（除湿時加熱器として作動）との間に設けられており、圧縮機 9 5、四方弁 9 6、室外側熱交換器 9 4 および電子膨張弁 9 3 とともに、ヒートポンプ式冷凍サイクルを構成している。第 1 室内側熱交換器 9 1 と第 2 室内側熱交換器 9 2 及び電動弁 1 0 0 は室内に設置され、圧縮機 9 5、四方弁 9 6、室外側熱交換器 9 4 および電子膨張弁 9 3 は室外に設置されていて冷暖房装置を構成している。

**【 0 0 3 9 】**

除湿弁としての実施形態の電動弁 1 0 0 は、除湿時以外の冷房時または暖房時には主弁体 3 が全開状態とされて、第 1 室内熱交換器 9 1 と第 2 室内熱交換器 9 2 は一つの室内熱交換器とされる。そして、この一体の室内熱交換器と室外熱交換器 9 4 は、「蒸発器」及び「凝縮器」として択一的に機能する。すなわち、電子膨張弁としての電動弁 9 3 は、蒸発器と凝縮器の間に設けられている。

**【 0 0 4 0 】**

なお、本発明は、前記実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的が達成できる他の構成等を含み、以下に示すような変形等も本発明に含まれる。例えば、前記実施形態では、家庭用エアコン等の空気調和機に用いられる電動弁 1 0 0 を例示したが、本発明の電動弁は、家庭用エアコンに限らず、業務用エアコンであってもよいし、空気調和機に限らず、各種の冷凍機等にも適用可能である。

**【 0 0 4 1 】**

実施形態におけるストッパ機構の当接部は軸線 L の全周に亘る円環状の平面となっているが、これに限らず、部分的な平面でもよい。

【 0 0 4 2 】

以上、本発明の実施の形態について図面を参照して詳述し、その他の実施形態についても詳述してきたが、具体的な構成はこれらの実施の形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があっても本発明に含まれる。

【符号の説明】

【 0 0 4 3 】

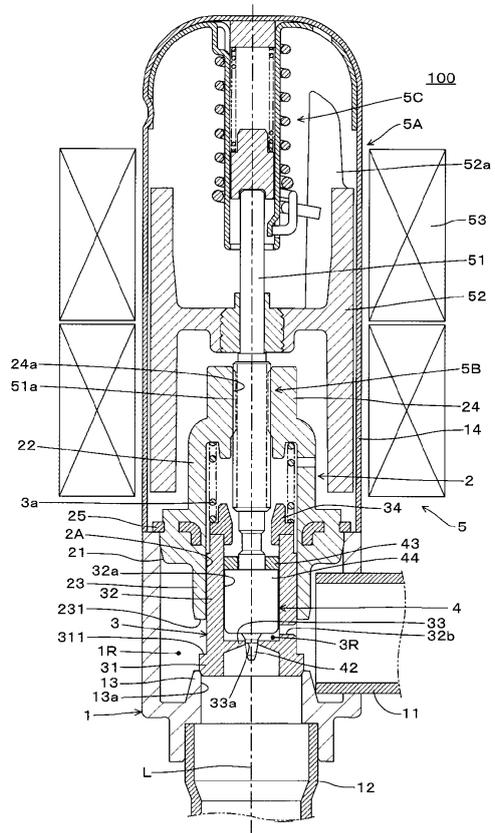
1	弁ハウジング	
1 R	主弁室	10
1 1	第 1 継手管	
1 2	第 2 継手管	
1 3	主弁座	
1 3 a	主弁ポート	
1 4	ケース	
L	軸線	
2	ガイド部材	
2 A	ガイド孔	
2 1	圧入部	
2 2	上側のガイド部	20
2 3	下側のガイド部	
2 3 1	当接部	
2 4	ホルダ部	
2 4 a	雌ねじ部	
2 5	フランジ部	
3	主弁体	
3 a	主弁ばね	
3 R	副弁室	
3 1	主弁部	
3 1 1	当接部	30
3 2	保持部	
3 2 a	ニードルガイド孔	
3 2 b	導通孔	
3 3	副弁座	
3 3 a	副弁ポート	
3 4	リテーナ	
4	ニードル弁（副弁体）	
4 1	円柱部	
4 2	ニードル部	
4 3	ワッシャ	40
4 4	ガイド用ボス部	
5	駆動部	
5 A	ステッピングモータ	
5 B	ねじ送り機構	
5 C	ストッパ機構	
5 1	ロータ軸	
5 1 a	雄ねじ部	
5 2	マグネットロータ	
5 2 a	突起部	
5 3	ステータコイル	50

- 2 3 下側のガイド部
- 2 A ガイド孔
- 2 3 1 当接部
- 3 2 1 当接部
- 3 3 1 当接部
- 4 1 1 当接部
- 2 2 b 円環部
- 2 2 1 当接部
- 3 4 1 当接部
- 9 1 第1室内側熱交換器
- 9 2 第2室内側熱交換器
- 9 3 電子膨張弁
- 9 4 室外側熱交換器
- 9 5 圧縮機
- 9 6 四方弁
- 1 0 0 電動弁

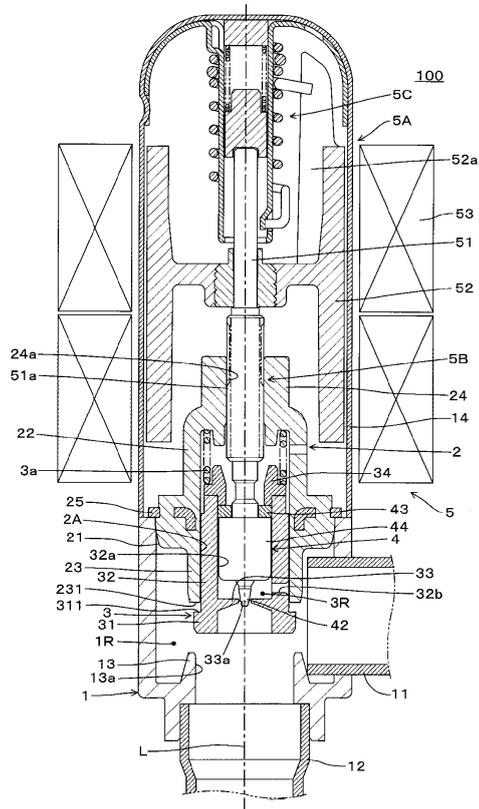
10

【図面】

【図 1】



【図 2】



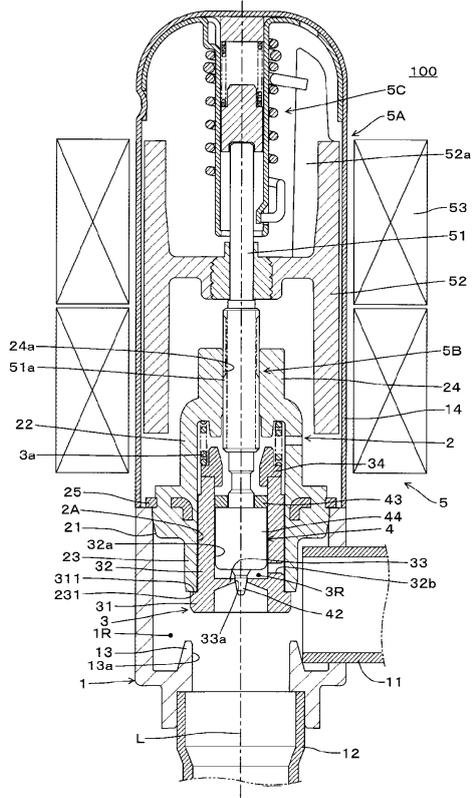
20

30

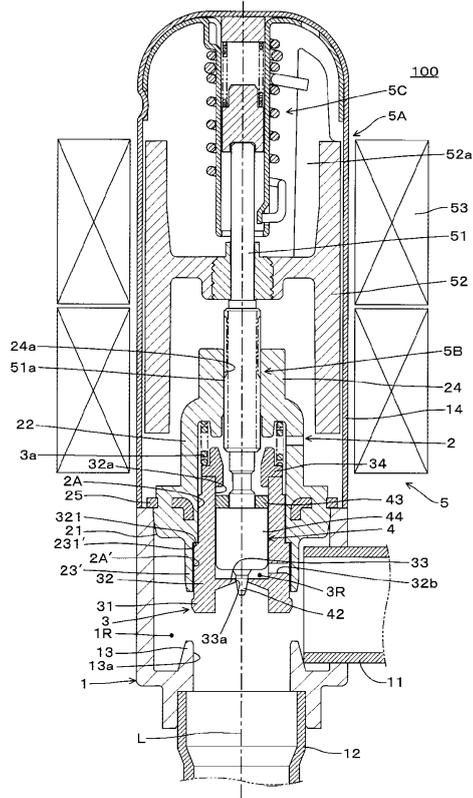
40

50

【図3】



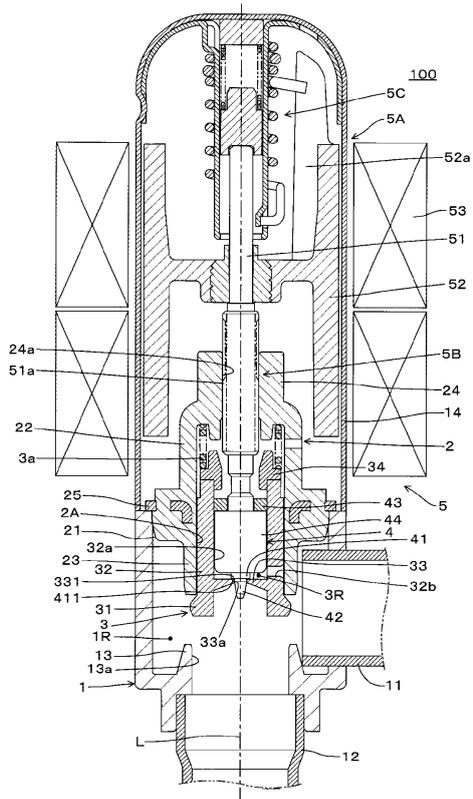
【図4】



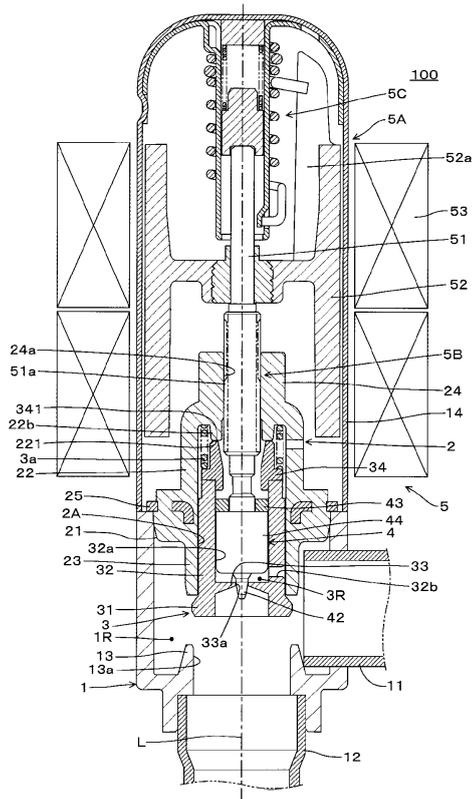
10

20

【図5】



【図6】

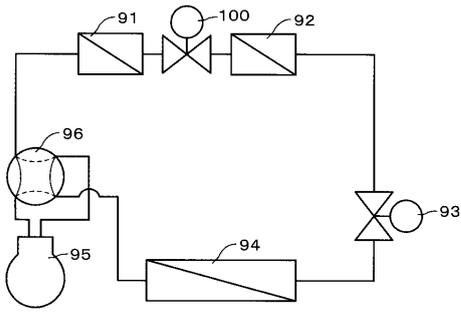


30

40

50

【図 7】



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

審査官 笹岡 友陽

- (56)参考文献 特開2001-182852(JP,A)  
米国特許出願公開第2009/0183510(US,A1)  
特開2017-211034(JP,A)  
特開2012-117584(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
F16K 31/04  
F16K 1/44